

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-024616

(43)Date of publication of application : 14.02.1983

(51)Int.Cl.

F16C 17/10

(21)Application number : 57-128342

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 24.07.1982

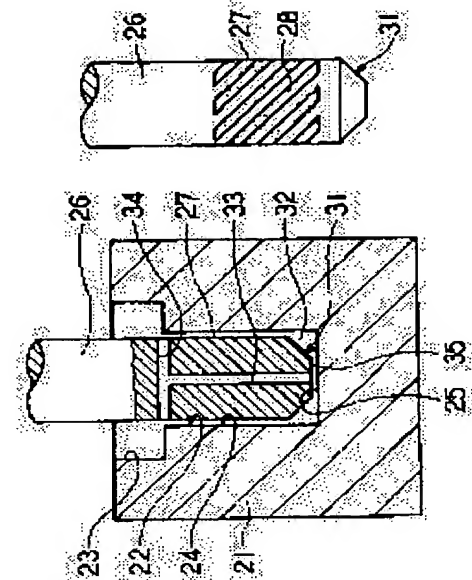
(72)Inventor : SAKATANI IKUNORI
TANAKA KATSUHIKO
TAMAKI MASARU

(54) DYNAMIC PRESSURE FLUID BEARING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fluid bearing for supporting the end of a shaft in a cylindrical hole of a housing, which can always obtain a fixed thrust load capability by providing a thrust end surface of the shaft end portion with a circulating hole communicating with the outer peripheral surface of the shaft.

CONSTITUTION: A bearing device comprises a cylindrical hole 22 mounted on a housing 21, which has a cylindrical radial inner surface 24 and a thrust bearing surface 25 and a shaft 26 having a radial outer surface 27 and a thrust end surface 31, which is inserted in the hole, at least either the radial inner surface 24 or the outer surface 25 being provided with a groove 28 for generating dynamic pressure. In this case, a circulating hole 33 is formed axially on the central portion of the thrust end surface 31, the hole 33 communicating with a connecting hole 34 extended along the diameter of the shaft 26, which leads to a large aperture 23 of the housing 21, whereby the pressure of a lubricant in a pressure chamber 32 at time of floating by rotation of the shaft 26 is controlled to be kept constant substantially so as to obtain a fixed thrust load capability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-24616

⑮ Int. Cl.³
F 16 C 17/10

識別記号

庁内整理番号
7127-3 J

⑯ 公開 昭和58年(1983)2月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 動圧形流体軸受装置

⑰ 特 願 昭57-128342

⑱ 出 願 昭56(1981)4月27日

(前実用新案出願日援用)

⑲ 発 明 者 坂谷郁紀
藤沢市鵜沼神明3-6-10

⑲ 発 明 者 田中克彦
大和市福田5181-1

⑲ 発 明 者 玉木勝
平塚市高村203高村団地18-203

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目3
番2号

明 細 書

1. 発明の名称

動圧形流体軸受装置

2. 特許請求の範囲

(1) ハウジング21に設けた円筒状孔22は円筒状のラジアル内面24とスラスト軸受面25とを有し、前記円筒状孔22に配設した軸体26はラジアル内面24と対向して共動する円筒状のラジアル外面27と、スラスト軸受面25と対向して共動するスラスト端面31とを有し、前記ラジアル内面24とラジアル外面27との少なくとも一方に動圧発生用のみぞ28が設けられている動圧形流体軸受装置において、前記スラスト端面31に設けた循環穴33が軸体26の外周面に通じ、前記スラスト端面31は軸受の静止時にスラスト軸受面25と直接又は間接に接触する環状の接触面35を循環穴33の周囲に有していることを特徴とする動圧形流体軸受装置。

(2) 循環穴33がスラスト端面31の中央部に設けられている特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸

受装置。

(3) ハウジング21が一つの部材から構成されている特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸受装置。

(4) ハウジング21が外筒121と外筒121の内周面に嵌合して固定した球221とから構成されている特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸受装置。

(5) ハウジング21が外筒121と外筒121の内周面に嵌合して固定した円筒コロとから構成されている特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸受装置。

(6) ハウジング21が外筒121と外筒121の内周面に嵌合して固定したスリーブ321とスリーブ321の内周面に嵌合して固定した球とから構成されている特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸受装置。

(7) ハウジング21が外筒121と外筒121の内周面に嵌合して固定したスリーブ321とスリーブ321の内周面に嵌合して固定した円筒コロ421とから構成されている特許請求の範囲第1項記載の動圧形

流体軸受装置。

(8) スラスト軸受面25とスラスト端面31との間に球体41が配設され、該球体41を保持するリテーナ42がハウジング21に固定され、前記スラスト軸受面25とスラスト端面の接触面35とが軸受の静止時に球体41を介して間接に接触している特許請求の範囲第1項記載の動圧形流体軸受装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は回転中のスラスト負荷能力を一定に保つ動圧形流体軸受装置に関する。

従来の動圧形流体軸受装置は第1図に示すように、ハウジング1に設けた円筒状孔2は円筒状のラジアル内面3と平面状のスラスト軸受面4とを有し、前記円筒状孔2に配設した軸体5は動圧発生用のみぞ6を有する円筒状のラジアル外面7と凸形円すい状のスラスト端面8とを有し、またハウジング1には軸体5の回転中にスラスト軸受面4とスラスト端面8との間の圧力室11からハウジング1の上面に過ずる循環穴12が設けられている。

とする。

次にこの発明の実施例を図面に基いて説明する。第2図において、ハウジング21は一つの部材から構成され、このハウジング21には円筒状孔22が設けられている。前記円筒状孔22の開口部は円筒状孔22より大径の大径孔23となっており、また円筒状孔22の内周面には円筒状のラジアル内面24が設けられている。前記円筒状孔22の底面には平面状のスラスト軸受面25が設けられ、また円筒状孔22には軸体26が配設されている。前記軸体26の外周面にはラジアル内面24と対向して共動する円筒状のラジアル外面27が設けられ、このラジアル外面27には第3図に示すようにスパイラル状の動圧発生用のみぞ28が設けられている。前記軸体26の一方の端面にはスラスト軸受面25と対向して共動する被覆円すい面状のスラスト端面31が設けられ、このスラスト端面31とスラスト軸受面25との間は圧力室32となっている。前記スラスト端面31の中央部には軸方向に循環穴33が設けられ、また軸体26には軸体26の作動中に循環穴33から大径孔23

従って軸体5が回転して浮上すると、圧力室11内の潤滑剤が循環穴12を通過して軸体5の外周面に流出し、軸体5の浮上量は圧力一定に保たれる。

このような軸受をフラット・モータ等を使用する場合は、軸体5に固定したロータとハウジング1に固定したステータとが軸方向の微小すきまを介して平面で対向しているためロータとステータとの相対変位を小さくすることが望まれる。しかし循環穴12をラジアル外面とスラスト端面との境部13の近傍に精度良く設けることは加工上むずかしいので軸体5の浮上量を抑えロータとステータとの相対変位を小さくおさえることは困難である。

またロータとステータとの間に働く吸引力はスラスト荷重として働くのでスラスト荷重はかたがへ大きい。しかし軸体5の停止時にはスラスト端面8とスラスト軸受面4とが点接触するので最大接触面圧が大きく、スラスト軸受面4に圧こんが生ずるおそれがある。

この発明は前述の各欠点を除去することを目的

に通ずる連通穴34が設けられている。従って循環穴33は軸体26の外周面に通じている。前記スラスト端面31は軸体26の静止時にスラスト軸受面25と直接に接触する環状の接触面35を循環穴33の周囲に有しており、また円筒状孔22には油、グリース、又は空気等の潤滑剤が存在している。

以上のような構成の動圧形流体軸受装置は軸体26の静止時にスラスト軸受面25とスラスト端面31とが接触しているが、軸体26が回転すると動圧発生用のみぞ28のポンピング作用によって大径孔23内の潤滑剤が圧力室32に流入し、軸体26が浮上する。前記軸体26が浮上すると循環穴33が圧力室32に開口し、圧力室32内の潤滑剤は循環穴33および連通穴34を通過して大径孔23に流出する。この場合圧力室32内の潤滑剤の圧力は軸体26の浮上量の変化によって調整されて圧力一定であり、一定のスラスト負荷能力が得られると共に軸体26の浮上量を小さくおさえることができる。

第4図および第5図はハウジングが外筒と球とから構成されている実施例であって、ハウジング

21は外筒121と外筒121の内周面の底部に圧入等の方法によって嵌合して固定した球221とから構成されている。前記外筒121の内周面がラジアル内面24となっており、このラジアル内面24に内周みぞ36が設けられている。前記球221がスラスト軸受面25となっており、またスラスト端面31は平面状となっている。またラジアル外面27には内周みぞ36と対向する位置に外周みぞ37が設けられ、この外周みぞ37は軸体26に設けた連通穴34を介して循環穴33と連通している。従って循環穴33は軸体26の外周面のラジアル外面27に通じている。なお外筒121の内周面に球221の代りに円筒コロを嵌合して固定しても良い。

第6図はハウジングが外筒とスリーブと円筒コロとから構成されている実施例であって、ハウジング21は外筒121と外筒121の内周面に圧入等の方法によって嵌合して固定したスリーブ321とスリーブ321の内周面の底部に嵌合して固定した円筒コロ421とから構成されている。前記スリーブ321の内周面がラジアル内面24となっており、円筒コロ421がスラスト軸受面25となっており、この球体41はハウジング21に固定したリテーナ42

によって回転可能に保持されている。前記スラスト端面31は中央部が凹形円すい面となっており、このスラスト軸受面25とスラスト端面31に設けた環状の接触面35とは軸受の静止時に球体41を介して間接に接触している。

このようにすると、軸体26の起動時に球体41がスラスト底面25に対してすべるので軸体26の起動トルクが低い。なお軸体26が浮上すると循環穴33内の潤滑剤の圧力が負圧になって球体41を吸い込もうとするのでリテーナ42によって球体41の飛び上りを防止している。なおスラスト端面31の中央部を凹球面としても良い。

なお図示の実施例ではラジアル外面27に動圧発生用のみぞ28を設けたが、ラジアル外面27とラジアル内面24との少なくとも一方に動圧発生用のみぞ28を設けても良い。

また軸体26の回転ではなくハウジング21の回転としても良く、相対回転としても良い。さらに動圧形流体軸受装置を靜型ではなく横型又は側壁型に用いても良い。

筒コロ421が凹球面状のスラスト軸受面25となっている。またスラスト端面31は凸形球面状になっており、スラスト端面31とスラスト軸受面25とは断面が円弧状にクラウニングされているので軸体26の起動トルクが減少すると共にスラスト軸受面25とスラスト端面の接触面35との摩耗が少ない。なおスラスト端面31のみを凸形球面状にクラウニングしてスラスト軸受面25を平面状にしても良く、円筒コロ421のスラスト軸受面25のみをクラウニングしても良い。またスリーブ321の内周面に円筒コロ421の代りに球を嵌合して固定しても良い。

第8図はスラスト軸受面とスラスト端面とが間接に接触している実施例であって、ハウジング21は外筒121と外筒121の内周面の底部に嵌合して固定した円筒コロ421とから構成されている。前記外筒121の内周面がラジアル内面24となっており、円筒コロ421がスラスト軸受面25となっており、前記スラスト軸受面25に球体41が配設され、この球体41はハウジング21に固定したリテーナ42

なお転がり軸受で多量生産されている精度の1球および円筒コロをこの考案の実施例の球221、円筒コロ421、および球体41として用いると、低コストで量産に適する。

この発明の動圧形流体軸受装置によると、スラスト端面31に設けた循環穴33が軸体26の外周面に通じているので軸体26がハウジング21に対して軸方向に変位すると圧力室32内の潤滑剤が循環穴33を通過して軸体26の外周面に流出し、圧力室32内の潤滑剤の圧力は軸体26のハウジング21に対する変位によって調整されて恒圧一定であり、一定のスラスト負荷能力が得られると共に軸体26のハウジング21に対する軸方向の変位を小さくおさえることができる。またスラスト端面31は軸受の静止時にスラスト軸受面25と直接又は間接に接触する環状の接触面35を循環穴33の周囲に有しているので軸受の静止時にスラスト軸受面25とスラスト端面31との接触面圧を小さくでき、スラスト軸受面25とスラスト端面31との損傷を防止できるという効果を有する。

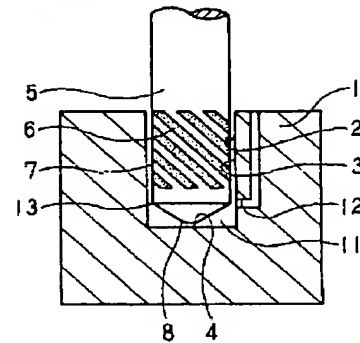
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の動圧形流体軸受装置の断面図、第2図はこの発明の一実施例を示す動圧形流体軸受装置の断面図、第3図は第2図に示す軸体の正面図、第4図、第6図、および第8図はこの発明の他の実施例を示す動圧形流体軸受装置の断面図、第5図は第4図に示す軸体の正面図、第7図は第6図に示す軸体の正面図、第9図は第8図に示す軸体の正面図である。

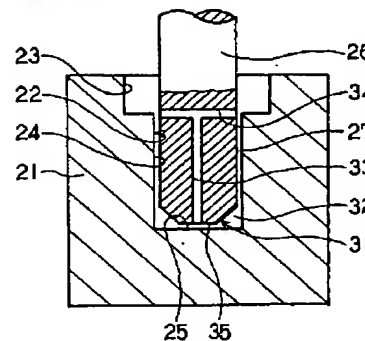
図中、21はハウジング、22は円筒状孔、24はラジアル内面、25はスラスト軸受面、26は軸体、27はラジアル外面、28は動圧発生用のみぞ、31はスラスト端面、33は循環穴、35は接触面である。

特許出願人 日本精工株式会社

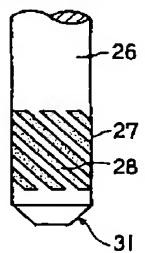
第1図



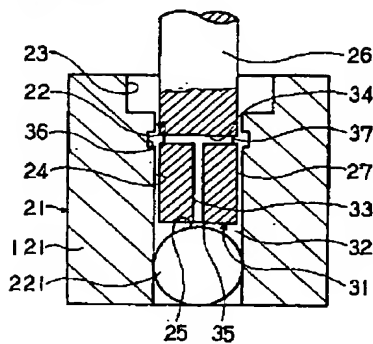
第2図



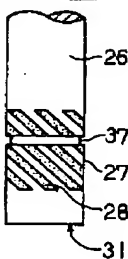
第3図



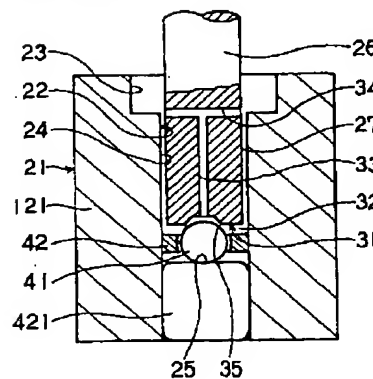
第4図



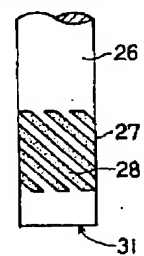
第5図



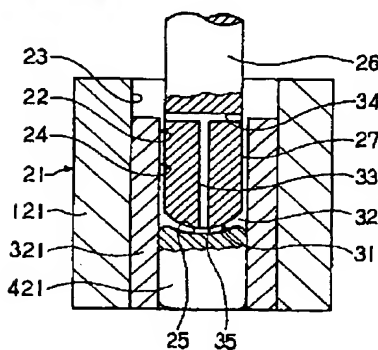
第8図



第9図



第6図



第7図

